

LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA. COOPERACIÓN ENTRE EUROPA Y AMÉRICA LATINA

Inés M^a Gómez-Chacón, Education for an Interdependent World (EDIW), Bélgica
Sabrina Garbin y Enrique Planchar, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela

Publicado en la Revista UNO, Didáctica de las Matemáticas,
Monográfico, Las Matemáticas y la Construcción de Europa

En este trabajo se presentan algunos de los elementos de la cooperación internacional en formación del profesorado entre la Unión Europea y Latinoamérica y el Caribe. Se describe un ejemplo de buena práctica: Programa de especialización en Didáctica de las Matemáticas en Venezuela.

Palabras claves: Formación del profesorado, cooperación internacional en Educación Superior

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo interdependiente en el que el trabajo de cooperación es cada vez mayor y donde se requieren acciones cada vez más acertadas en el marco de la cooperación internacional. Europa tiene un papel esencial en relación con los terceros países. Ahora bien, es esencial encontrar los *modus operandi* convenientes. En este contexto, el estudio de las tendencias de las estrategias en la cooperación en Educación Superior es una prioridad, así como el establecimiento de nuevos marcos de cooperación.

La Unión Matemática Internacional, con el apoyo y patrocinio de la UNESCO declaró el 2000, Año Internacional de las Matemáticas. Dos de los objetivos eran: la cooperación internacional para mejorar la situación educativa y científica en los países menos desarrollados y el incremento de su presencia en la sociedad mediante la divulgación de ideas y aplicaciones que sean de interés para amplios colectivos. Estamos en el 2004 y cada vez más desde distintas instancias se intentan hacer operativas estas ideas.

En este artículo nos centramos en la cooperación internacional para mejorar la situación educativa y científica del profesorado de Matemáticas entre dos regiones *Europa y América Latina y el Caribe*.

Presentamos brevemente el estado de la cuestión de la Educación Superior y Formación del profesorado en Matemáticas de ambas regiones, Europa y América Latina y el Caribe, como marco para contextualizar y presentar algunos proyectos bi-regionales, y dar a conocer un ejemplo de buena práctica, desde la cooperación internacional; el programa de Especialización en Didácticas de las Matemáticas en Venezuela.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN EN LA UNIÓN EUROPA: EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN MATEMÁTICAS

De forma breve podrían señalarse tres etapas diferenciadas en la actuación de la Unión Europea en el campo de la educación: la primera sería la etapa anterior al Tratado Institucional de la

Comunidad Europea, en la cual la educación no es dominio de política comunitaria; la segunda comienza en 1992, año decisivo en el que el Tratado de Maastricht, proporciona la base legal a la cooperación en educación; y la tercera etapa que comenzó a partir de 2001, tras el objetivo general consensuado por los Ministros de Educación en la reunión de Lisboa 2000, cuando, por primera vez, se señala como objetivo expreso de la Unión Europea el avance hacia la convergencia de los sistemas educativos.

En la última década, estos objetivos se están llevando a cabo en la enseñanza superior, donde los diversos países, *en* un proceso que no hará sino incrementarse, han adoptado ya medidas conducentes a la reforma de la estructura y organización de sus enseñanzas universitarias para favorecer la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior.

En este proceso han desempeñado un papel decisivo las redes de colaboración existentes entre las instituciones universitarias europeas, el desarrollo de programas de movilidad interuniversitaria, y el impulso generado por las declaraciones tanto de los responsables académicos de estas instituciones como de los ministros de educación de los países que conforman la Unión Europea (Sorbona, Bolonia y Praga). La declaración de La Sorbona (1998), en la que aparece por primera vez el concepto de Espacio Europeo de Educación Superior, pone de manifiesto una voluntad decidida de potenciar una Europa del conocimiento de acuerdo con las tendencias que predominan en los países más avanzados socialmente, en los que la extensión y calidad de la educación superior son factores decisivos en el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos. Se trata de encontrar nuevos tipos de aprendizaje para las licenciaturas, los nuevos masters y las tesis doctorales de modo que tengan una coherencia superior a la actual con respecto a las calificaciones profesionales¹.

El Consejo de Lisboa pidió además a los Estados miembros un informe detallado sobre los sistemas de educación y de formación europeos y sobre su adaptación a la sociedad del conocimiento. Presentado en Febrero del 2001, con el título *Objetivos concretos y futuros para los sistemas de educación y de formación europeos*, este informe sentó las bases para un programa de trabajo conjunto en orden a la consecución de dichos objetivos. Bajo el nombre *Educación y formación 2010* este programa se ha convertido en una aplicación pionera de otra de las innovaciones del Consejo de Lisboa: el método abierto de cooperación.

Este método consiste en la identificación de problemas comunes, seguida de una selección de indicadores, de buenas prácticas y de buenas políticas para su resolución. Todo ello se resume en propuestas de objetivos comunes, si es posible expresados de manera cuantitativa, y con plazos definidos para su obtención. Cuando es posible, estos objetivos se expresan también como indicadores y se usa la técnica de “benchmarking” para un seguimiento comparativo en el conjunto de países de la Unión Europea. Periódicamente, en este caso cada dos años, se produce un informe para el Consejo de Educación de febrero, para su adopción y transmisión al Consejo Europeo de primavera, que se ha convertido en el Consejo Europeo principal para temas socioeconómicos.

Todo este trabajo es impulsado y organizado por la Comisión Europea, a través de grupos de trabajo temáticos compuestos por representantes de los Estados miembros; por representantes de los actores principales del mundo de la educación y de la formación (asociaciones de docentes, de

¹ Para ampliación sobre este tema en el caso español puede consultarse: La integración del sistema universitario español en el espacio europeo de enseñanza superior, Documento Marco, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Febrero 2003.

padres de familia, de gestores de centros educativos, de cámaras de comercio y otras asociaciones profesionales que prestan servicios de formación o asesoran a sus socios en estos temas; de redes europeas de cooperación, etc.); y por expertos en cada área concreta de trabajo.

Educación y Formación 2010: un programa de trabajo común

Para la puesta en práctica del método abierto de cooperación en la adaptación de los sistemas de educación a la sociedad del conocimiento, se han creado ocho grupos de trabajo. El Consejo de Educación (Mayo 2001) decidió que las tres áreas prioritarias para la realización de los objetivos de Lisboa, y los tres primeros grupos de trabajo a lanzar, eran *Matemáticas, Ciencia y Tecnología (MST)*; *Formación del profesorado (TTT)* y *Uso educativo de las nuevas tecnologías (ICT)*²; precisamente los dos primeros tienen una incidencia directa en el tema de este artículo.

El Consejo informal de Ministros de Educación y de Investigación de Uppsala (Marzo 2001) subrayó la importancia de aumentar la elección de carreras científicas y tecnológicas, y de estimular una renovación general de la educación matemática y el establecimiento de relaciones con el mundo del trabajo y de la industria a lo largo de todo el proceso de educación y de formación profesional.

Veamos brevemente los objetivos y prioridades de los grupos de trabajo de Matemática y Formación del profesorado.

Grupo de trabajo MST: Matemáticas, ciencia y tecnología

Los objetivos planteados en este grupo son:

- Aumentar en un 15% el número de graduados en matemáticas, ciencia y tecnología
- Aumentar la proporción de mujeres, que es sólo entre el 20 y el 30% del total, según los países

Para ello han explicitado las siguientes recomendaciones:

- Considerar la educación a las matemáticas, la ciencia y la tecnología como un derecho de todos los niños
- Mejorar los métodos y contenidos educativos
- Mejorar el perfil profesional de los docentes
- Prestar atención a necesidades específicas
- Fomentar la colaboración de los sistemas educativos con la universidad y con la sociedad

Grupo de trabajo TTT: Formación del profesorado

Este grupo ha planteado los siguientes objetivos :

- Dotar de visibilidad política a nivel europeo al papel central de profesores y formadores en la sociedad del conocimiento. Los objetivos de Lisboa no podrán ser conseguidos si no existe un número suficiente de docentes de alto nivel profesional.
- Desarrollar una reflexión común sobre los aspectos prioritarios a mejorar en la formación de docentes, en particular:

Formación continua (aprendizaje a lo largo de la vida)

² Las siglas corresponden a los nombres de estos grupos en inglés, que es la lengua de trabajo más usada en sus reuniones. (MST: *Maths, Science and Technology*; TTT: *Training Teachers and Trainers*; ICT: *Information and Communications Technologies*)

Sistemas de acreditación y de evaluación de calidad

- Cooperación entre la formación del profesorado y la investigación
- Participación en la toma de decisiones de todos los actores de los sistemas educativos y de formación profesional

A través de estos grupos se puede constatar que una de las prioridades establecidas a nivel de la Unión Europea es la de invertir en los sistemas de formación del profesorado y en particular en el de matemáticas. La formación inicial y continua de los docentes y un esfuerzo de desarrollo metodológico y didáctico son factores esenciales para aumentar la motivación de los alumnos a todos los niveles. Los anteriores grupos de trabajo destacan que las iniciativas de éxito se basan en el conocimiento de las teorías sobre el aprendizaje y en la capacidad de conectar teoría y práctica, en situaciones contextualizadas de aprendizaje. Se necesitan por tanto “profesionales reflexivos”, capaces de combinar en el aula teoría e investigación. Esto requiere una sólida formación inicial disciplinar y didáctica, y la posibilidad de desarrollarla a lo largo de la práctica profesional. Estos grupos han señalado que es necesario y urgente aumentar el número de docentes bien preparados en matemáticas, ciencia y tecnología.

Galerías de Buenas practicas europeas

Son escasos los proyectos europeos referidos a Educación Matemática y formación del profesorado. A continuación se exponen una serie de ejemplos aportados por los Estados miembros por sus buenos resultados y su potencial “transferabilidad”. Esta “galería de buenas prácticas” presenta una gran diversidad de objetivos y acciones, para su selección nos hemos basado en una recopilación hecha recientemente por Maruja Gutiérrez (en prensa)³, y para el caso de España nosotros hemos elegido dos proyectos ALFA de cooperación con Latinoamérica:

España Proyecto Alfa TUNING para Latinoamérica. En este mismo monográfico se desarrolla un artículo. En el verano de 2000, un grupo de universidades europeas – más de 100- tomó el desafío de Bolonia colectivamente, diseñando un proyecto experimental denominado *TUNING, Educational Structure in Europe*⁴, sostenido por la Comisión Europea en el marco del programa de Sócrates. Se centra en las *estructuras y el contenido de los estudios*.

Programa Alfa. Red Fiemal⁵. Cooperación científica y tecnológica para la formación de Investigadores en educación matemática para América Latina. La Universidad de Granada es la responsable de la coordinación, se ha realizado del 30 de enero de 1995 a septiembre de 2001. Destinado a la formación de 16 estudiantes de doctorado.

Otros ejemplos seleccionados son los siguientes:

Alemania	SINUS: Mejora de la docencia de las matemáticas
	LizzyNet: un espacio de trabajo reservado a las alumnas
Bulgaria	HSSI: Atracción de los mejores estudiantes a la ciencia y la técnica

³ Gutierrez, M. (en prensa). Proyectos Europeos E-learning. En Inés M. Gómez-Chacón (Ed.) Usos Matemáticos de Internet. Publicaciones Instituto de Formación del profesorado MEC.

⁴ http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf

⁵ <http://eclipse.red.cinvestav.mx/publicaciones/anuario98/matedu/progyproy.html>

Finlandia	LUMA: Cooperación con la universidad para la mejora de la formación de docentes y para atraerlos a la docencia de las matemáticas
Francia	ESN (Espace Numérique des Savoirs) Ofrecer a los docentes acceso a una amplia gama de contenidos educativos de calidad y fomentar el desarrollo de contenidos digitales propios.
Holanda	Axis Foundation: Integración de la ciencia y la tecnología desde la escuela primaria; uso de la tecnología como soporte de aprendizaje y desarrollo de capacidades básicas.
Hungría	Sulinet: Un esfuerzo masivo y urgente de producción de contenidos
Italia	Maths Teachers in multicultural classes: Findings from a southern European project ⁶ . Un proyecto destinado a estudiantes que se preparan para profesores que ofrece estrategias, actitudes y materiales para trabajar en contextos multiculturales. Mosaico: Producción y distribución de contenidos usando la alta penetración de la televisión; posibilidad de emisión por demanda
Portugal	Nónio: Mejora de la formación del profesorado y estímulo a la producción de contenidos digitales
Reino Unido	National numeracy strategy: Una hora al día de matemática CAD/CAM in schools: Una herramienta de futuro para el alumno ⁷ .

Es importante resaltar la imposibilidad de extraer conclusiones generales a nivel europeo sobre proyectos de Educación Matemática. Sin embargo, el análisis de buenas prácticas y de buenas políticas se decanta con claridad como uno de los mejores métodos de aprendizaje mutuo.

3. ESTADO DE LA CUESTIÓN EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE: EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN MATEMÁTICAS

Pasar de la realidad Europea a la Latinoamericana y el Caribe, para hablar de la formación del profesorado en matemáticas y de la educación superior, hace necesario poner atención al contexto de la educación de esta área geográfica, que presenta una problemática totalmente distinta de la europea, dada su situación política y económica.

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, como bien lo ha expresado el grupo de trabajo sobre los mínimos estándares para la educación en emergencia⁸, el sistema educativo se caracteriza por subsanar problemas de infraestructura y de déficit presupuestarios y llevar a cabo procesos de reforma. Para esto último, queriendo integrar y aplicar políticas educativas de mayor calidad, las inversiones normalmente se hacen posibles gracias al endeudamiento con el sistema financiero internacional. En otros casos, para proyectos menos ambiciosos y más puntuales, con la ayuda de la empresa privada y/o subvenciones de ONG's dedicadas a temas educativos u organismos internacionales. Un alto porcentaje de los docentes tienen una carga

⁶ <http://etnomatematica.univalle.edu.co/articulos/Favilli1.pdf>

⁷ SINUS : <http://www.sinus-transfer.de> ; LUMA : http://www.minedu.fi/minedu/education/luma/finn_knowhow.html
ESN : <http://www.educnet.education.fr/ENS/default.htm> ; MOSAICO : <http://www.mosaico.rai.it> ;
NONIO : <http://www.dapp.min-edu.pt/nonio> ; National Numeracy Strategy :
<http://www.standards.dfes.gov.uk/numeracy> ; HSSI : <http://www.hssi.cc.bas.bg> ; SULINET: <http://irisz.sulinet.hu> ;
AXIS : <http://www.axis-platform.nl>

⁸ Working Group on Minimum Standards for Education in Emergencies. Resultados de la consulta regional sobre estándares mínimos para educación en emergencias, crisis crónicas y reconstrucción temprana. Región Latinoamérica y el Caribe. 5 al 7 de Mayo de 2004 en la ciudad de Panamá.

horaria de trabajo muy elevada dado que no están satisfechos con sus salarios, no tienen tiempo para capacitarse y dedicarse a las actividades educativas y no están lo suficientemente motivados y comprometidos con la calidad educativa. Por tanto son pocos los que siguen procesos de actualización y formación continuada, para adquirir nuevas destrezas acordes a la demanda de los tiempos, y para dominar mejor las nuevas tecnologías y nuevos modelos didácticos de la propia disciplina. Éstos, tienen que batallar con una serie de dificultades, producto de la situación que se acaba de exponer.

El profesorado de matemáticas está inmerso en esta realidad, y ante esta situación se hace necesaria una política de estado específica, pero también generar proyectos educativos, de formación de docentes, que respondan a las necesidades de éstos, sean útiles para su desempeño laboral, responda a estrategias innovadoras y puedan crear los cambios que necesita la Región.

Cabe preguntarse sobre cuál es la problemática y las tendencias de la formación del profesorado en América Latina y el Caribe. Para ello hacemos referencia a una versión preliminar presentada por Cuenca (2004)⁹, a propósito de un estudio regional que se realizó para conocer el estado en que se halla la formación del profesorado en esta región. Este estudio se hace bajo un convenio de cooperación interinstitucional, entre OREAL- UNESCO y el programa en el Perú de la Cooperación Técnica Alemana (PROEDUCA- GTZ). Los hallazgos de este estudio, fueron presentados con una estructura de tensiones y tendencias, y al final planteando puntos de discusión y propuestas. Los Países participantes fueron: Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia, Paraguay y Perú, Argentina, Chile, Uruguay y Cuba. Cuenca, presenta en su informe las coincidencias encontradas entre los diez Países. Entre las tensiones, las cuales persisten como problemas latentes y preocupaciones en la región son éstas:

- Bajos perfiles académicos y socio-económicos de los estudiantes de educación
- Formación Universitaria frente a formación no universitaria
- Capacitación remediadora
- Entidades gestoras de la formación en servicio frente a ministerios
- Asignación presupuestaria para la formación

La problemática subyacente en estos puntos está en que los estudiantes que postulan para ser profesores pertenecen al grupo con menores logros académicos y estratos socioeconómicos bajos. En muchos casos estudiar para ser profesores es la única oportunidad para ingresar en el sistema universitario. Esto trae como consecuencia, en el área específica de las matemáticas, que nos encontramos con un porcentaje de estudiantes que se preparan para ser profesores de matemáticas que no poseen las destrezas y competencias matemáticas suficientes, que se deberían desarrollar a lo largo de la escolaridad (comenzando en primaria y profundizando en secundaria) y son esenciales para los estudios superiores: “comprensión conceptual de las nociones matemáticas elementales, destrezas procedimentales en los procesos de construcción matemático, pensamiento estratégico (formular, representar y resolver problemas), capacidades para comunicar y explicar matemáticamente y actitudes positivas ante la propia capacidad matemática” (Llinares, 2003; p. 14).

Sigue en Latinoamérica y en el Caribe el debate sobre si la formación del profesorado tiene que estar en el ámbito de las universidades o no. De hecho todavía en algunos países la preparación del docente se hace en Institutos Superiores Pedagógicos. Los profesores de matemáticas, a

⁹ http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/formacion_docente_america_latina_caribe.pdf

diferencia del sistema europeo, no son licenciados en matemáticas. Generalmente el profesor de secundaria estudia unos tres años de matemáticas y luego dos años de formación pedagógica, si la carrera es universitaria. La problemática, específicamente desde la Educación Matemática, está en garantizar que el profesor de matemáticas conozca la materia que va a enseñar, es decir, la matemática y su naturaleza. Con respecto al tiempo dedicado a la formación pedagógica, la región necesita reformular sus curricula para que respondan a las nuevas tendencias innovadoras de la educación matemática, desde la didáctica específica y no desde una pedagogía y didáctica general como se ha ido impartiendo en las distintas Universidades e Institutos Pedagógicos. Esto último está conectado con la tensión de la capacitación remediadora. Afirma Cuenca (2003) que los Países del estudio reportan que la formación continua del profesorado se ha dirigido fundamentalmente a llenar los vacíos técnico-pedagógicos originados en la formación inicial y a responder a los cambios constantes propuestos por las reformas de la educación básica.

Con relación a las alternativas de solución Cuenca reporta que las tendencias comunes son:

- Programa de formación en servicio y las necesidades reales
- Variedad de niveles de especialización
- Formación docente como sistemas continuos y permanentes
- La evaluación hacia la acreditación
- Planes de apoyo nacionales e internacionales

Nos hemos extendido presentando algunos puntos de este informe porque creemos que ofrece una idea sobre algunos elementos comunes de la formación del profesorado en la Región, cuestión difícil de exponer por la diversidad y diferencias de los Países que la conforman. La organización de Estados Iberoamericanos (OEI) tiene una serie de artículos y conferencias que tratan específicamente de la formación de profesores especialmente en la etapa inicial, y también existe un informe Iberoamericano sobre formación continua de Docentes que es un resultado de la sistematización de las primeras aportaciones hechas por los representantes de los Países Iberoamericanos, reunidos en dos seminarios Talleres sobre el Perfil del Docente y Estrategias de formación, realizados para Sudamérica en Lima, Perú en 1999¹⁰. La información que presenta este informe está aportada por los Ministerios de Educación de cada país y está presentada por países. Los perfiles y estrategias son distintos por cada País, en algunos se puede conseguir alguna confluencia específicamente en el interés de promover y capacitar al profesorado en estrategias didácticas y nuevas metodologías en su propia disciplina científica. No hay referencia específica al área de matemáticas y ciencias. No conocemos informes regionales recientes sobre la formación del profesorado de matemáticas de la región Latinoamericana y el Caribe.

Dado que la Educación Matemática es un campo emergente a nivel mundial, y muy particular en Latinoamérica y en el Caribe, se han ido haciendo esfuerzos en la región para establecer foros de discusión y eventos, congregando profesores e investigadores Iberoamericanos, con el objeto de discutir y dar a conocer las investigaciones que se hacen en el continente, pero además como espacios para la comunicación e intercambio, no sólo para los investigadores, sino también para el profesorado de matemáticas; para el cual podemos entenderlo también como un espacio formativo para éstos últimos. Podemos nombrar al CIBEM promovido, entre otros, por el Comité Latinoamericano de Educación Matemáticas (CIAEM), el RELME (Reuniones Latinoamericanas de Matemática Educativa) promovido por el CLAME (Comité Latinoamericano de Matemática Educativa), las Reuniones de Didáctica de la Matemática del Cono Sur, entre otras.

¹⁰ <http://www.campus-oei.org/webdocente/>

Específicamente en los CIAEM hay un esfuerzo continuo del grupo de trabajo de formación de profesores de matemáticas, para sistematizar y dar aportes importantes en esta área, también desde el “mapa latinoamericano”¹¹. Sin embargo, aunque si bien pareciera que estos eventos están ayudando a fortalecer la disciplina de la Didáctica de la Matemática en Iberoamérica, aún no son suficientes para que el profesorado de matemáticas cambie su praxis en el aula de clases y favorezca un aprendizaje acorde con las nuevas tendencias de la Educación Matemática.

Esto último también ha sucedido, particularmente en Venezuela, y en especial queremos presentar la situación de las Universidades que forman el profesorado de matemáticas, también en los niveles de especializaciones y maestrías en Educación Matemática.

En las Universidades, a nivel de Educación Superior y de Investigación en el Área de Educación Matemática, se puede decir que ha existido preocupación reciente sobre el tema. Ejemplos de esta preocupación son la creación en 1992 de la Asociación Venezolana de Educación Matemáticas (ASOVEMAT) y de su revista «Enseñanza de la Matemática» que a pesar de algunos periodos irregulares se ha continuado publicando hasta hoy. También la serie de eventos de Educación Matemáticas organizados por el CENAMEC desde 1982 hasta 1999. Además, varias Universidades Nacionales han abierto Programas de Postgrados en Educación Matemática. La profesora Yolanda Serres Voisin (2004) publicó recientemente un panorama histórico de la evolución de la Educación Matemática en Venezuela entre 1961 y 2001. Reseña los eventos y congresos sobre el tema y también los cursos y Postgrado existentes, muestra los distintos cursos de Postgrados, el año de creación y el número de egresados de cada uno. En total son 290 graduados.

Estas cifras y este número de cursos de Postgrado no es tan alentador como parece, algunas conclusiones a la que llega Serres y sus colaboradores y entrevistados son:

- Si bien los Postgrados han contribuido a que los docentes se formen y continúen su desarrollo profesional, ascendiendo dentro del Sistema Universitario, han influido de manera mínima en el fortalecimiento del área. Si se compara los Postgrados de Educación Matemáticas de Venezuela con el estado en que está la Educación Matemática en el resto del mundo, lo que se hace aquí no es Educación Matemática.
- Los egresados han cambiado su estatus profesional al pasar de un nivel del Sistema de Educación Superior a otro, pero eso no ha repercutido en la investigación ni en las publicaciones.
- Se duda que los alumnos egresados de estos Postgrados transformen la manera como imparten sus clases en el aula.

Compartimos estas opiniones que recoge Serres en su trabajo. La causa es que la mayoría de los cursos de Postgrado mencionados todavía no están totalmente adecuados, desde un enfoque de las didácticas de la matemáticas recientes, como campo disciplinar propio. Muchos de los profesores que imparten los cursos no están lo suficientemente preparados en esta área, en las nuevas tendencias, la mayoría se han preparado desde una perspectiva de las teorías globales de la educación y de la psicología del aprendizaje y del diseño de instrucción, para luego particularizar en el caso de la matemática.

4. DESARROLLANDO PROGRAMAS BI-REGIONALES

¹¹ <http://euclid.barry.edu/~luna/boldic98.html>

Consideramos que la cooperación en Educación Superior entre la Unión Europea y América Latina y el Caribe debe centrarse en compartir la experiencia que cada región tiene y en las relaciones recíprocas de transferencia de conocimientos técnicos. De forma más específica nos parece urgente prestar atención a las experiencias de desarrollo, de las políticas sociales y educativas en pro de la cohesión social tal como ha sido ratificada en la *III Cumbre América Latina y el Caribe y la Unión Europea*.¹²

Son escasos los proyectos que se están realizando conjuntamente en el ámbito de la Matemática, y más aún en el ámbito de la Educación Matemática. Desde nuestro punto de vista, hoy, la cooperación entre ambas regiones en general y en esta área de conocimiento en particular, se debería situar en el marco más amplio de una sociedad tensionada por la crisis del vínculo social, es decir, por el aumento claro de desigualdades entre países y dentro de un mismo país. Esta situación conduce inevitablemente la fragmentación social y la pérdida de unos valores integradores que constituyan el proyecto común compartido.

Creemos que en este contexto “la educación puede ser un factor de cohesión si procura tener en cuenta la diversidad de los individuos y de los grupos humanos y, al mismo tiempo, evita ser a su vez, un factor de exclusión social” (Delors, 1996).

El término *Cohesión* hace referencia a la integración colectiva. Es expresión de un sistema dinámico. Como fuerza de atracción que mantiene unida a las diversas partes, como fuerza de enlace. Y el término *Integración* hace referencia a pertenencias tanto de individuos como de sujetos colectivos. Un todo con distintas partes integrantes.

Acabamos de celebrar el pasado mes de noviembre el Forum internacional “Latin America and Europe Higher Education in the Face of the Challenges of International Co-operation. Developing Bi-regional Project” subvencionado por la Comisión Europea¹³, cuya finalidad era promover una reflexión y análisis de las prácticas sobre las relaciones recíprocas entre América Latina y Europa en lo referente a la cooperación en Educación Superior. Este Forum ha pretendido ser una muestra del impulso que se desea dar a la cooperación entre Europa y otros continentes. Uno de sus objetivos ha sido avanzar en el desarrollo de experiencias significativas y proyectos entre las dos regiones, en línea de postgrados y doctorados, desde los siguientes centros de interés :

- Migraciones y derechos humanos
- Intercultural y paz
- Formación de educadores. El caso de Matemáticas

El grupo de matemáticos y educadores matemáticos ha tenido como objetivo estudiar las condiciones de la enseñanza de las matemáticas y analizar las posibilidades de realizar cambios y mejoras en el futuro con vistas a incrementar la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje de esta materia. Más en concreto, cómo a través de un master internacional de Educación Matemática entre ambas regiones se puede favorecer la cohesión social. La Matemática es uno de los ejes fundamentales de nuestra cultura y un saber integrador de cara a un ejercicio de la ciudadanía crítica y responsable.

¹² Declaración de la *III Cumbre América Latina y el Caribe y la Unión Europea*. Guadalajara, Mexico Mayo 2004.

¹³ Direccion General de EuropeAID (European Commission (External actions of the European Community – II-0473-A (CRIS 083-913), DG EuropeAid, European Commission), coordinado por EDIW, Bélgica.

Consideramos que se están operando cambios en nuestra sociedad los cuales conducen a la definición de nuevas responsabilidades y compromisos para todos los ciudadanos; lo que, a su vez, conlleva el redimensionamiento de la contribución que debe hacer la educación al desarrollo de la cualidad ciudadana de cada uno de sus miembros. Hacerse ciudadano no significa ser sólo un mero habitante de una polis; la ciudadanía implica, además, actuar como un ser humano pensante, con capacidad para intervenir con opinión razonable en los procesos sociales que lo afectan; y, más aún, con competencia para tomar por sí mismo decisiones fundamentadas. ¿Cómo puede ayudar la escuela a que cada uno de sus alumnos alcance este nivel? La búsqueda de respuestas a esta interrogante nos conduce a una reconceptualización de todos los saberes escolares, en particular de la Matemática que se estudia en las escuelas. En este sentido, resulta pertinente asumir la perspectiva sociológica sugerida por García Suárez (1997), quien afirma que la Matemática debe ser vista como "una parte sustancial de la cultura y contribuye a la consecución de fines globales -no sólo instrumentales-, ayudando al ciudadano a tener sentido de la vida y del mundo y dotándolo de medios que le proporcionen una mejor comprensión de la experiencia humana" (p. 9). Y para la consecución de estos objetivos es importante la formación de Educadores Matemáticos.

En el Forum han participado ministerios de educación, universidades, centros de formación del Profesorado, ONG'S y asociaciones internacionales. Por parte de Latinoamérica los países participantes han sido: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Guatemala, Perú, México, Uruguay, Venezuela y por parte Europea: Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Italia, Portugal, Dinamarca.

Los resultados del encuentro han sido muy satisfactorios y operativos. En el apartado siguiente presentaremos el postgrado que actualmente se lleva a cabo sobre Didáctica de la Matemática en Venezuela, que fue considerado como ejemplo de buena práctica a partir del cual se podría desarrollar un Master Internacional en Educación Matemática con participación de varios países de Latinoamérica.

Deseamos destacar los programas, ALFA, y ALBAN, programas que persiguen intensificar los vínculos entre la Unión Europea y América Latina en los ámbitos de la educación superior. El Programa ALFA (América Latina – Formación Académica) es un programa de cooperación entre Instituciones de Educación Superior (IES) de la Unión Europea y América Latina que acoge propuestas del tipo de las que venimos presentando. Es importante conocer que pueden integrar las redes:

- Las Instituciones de Educación Superior reconocidas como tal por las autoridades nacionales de sus respectivos países.
- Otras Instituciones: centros de educación de adultos o de formación continua; asociaciones sin ánimo de lucro; autoridades nacionales; y empresas privadas.¹⁴

La Comisión Europea adoptó en 2002 el Programa Alþan, un programa de becas de alto nivel dirigido específicamente a América Latina. Se espera que cerca de 3900 estudiantes y profesionales latinoamericanos se beneficien de estas becas en la Unión Europea.

El Programa Alþan permitirá a los estudiantes y a los profesionales latinoamericanos, futuros académicos y cuadros directivos de su país, beneficiarse de la excelencia del área de la enseñanza superior en la Unión Europea. Los primeros becarios del Programa Alþan comenzaron sus

¹⁴ Más información puede encontrarse en: http://europa.eu.int/comm/europeaid/projects/alfa/information_es.htm

estudios de postgrado (master o doctorado) o de formación superior especializada a partir del año académico de 2003-2004. Los períodos de estudios y de formación pueden ir de los 6 meses a los 3 años, dependiendo del nivel y del proyecto previsto.¹⁵

Por último, no deseamos dejar de mencionar otro gran programa, *Erasmus Mundus*, que está siendo implementado en el 2004-2005. El nuevo programa Erasmus Mundus, trata de mejorar la calidad de la enseñanza superior en la Unión Europea y promover el entendimiento intercultural mediante la cooperación con terceros países. Ha sido muy bien recibido por la comunidad de Educación Superior ya que pretende contribuir a los objetivos de convergencia europea en educación superior. Este programa prevé el establecimiento de un «curso de master de Erasmus Mundus» que permitirá a los estudiantes hacer un recorrido por Europa en varias universidades.

¹⁶

5. UN EJEMPLO DE BUENA PRÁCTICA: PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS EN VENEZUELA

Diseñar una especialización como Programa de Formación de Profesores de matemáticas, en cooperación, para los tiempos de hoy en un contexto específico, el venezolano, obliga tomar como marco conceptual investigaciones, trabajos y reflexiones, que orientan las tendencias en Educación Matemática (importante para Iberoamérica, en el marco del proyecto IBERCIMA: Gil, D. y Guzmán, M., 1993) y en la formación de profesores (Gil, D. y otros, 2001), el estado de la cuestión de la formación de profesores en Venezuela, así como de la propia experiencia en la formación del profesorado de matemáticas, que permitan proponer y pensar nuevas estrategias y prácticas más acordes a las necesidades actuales. Sin embargo, estos marcos teóricos y la propia experiencia, tienen que estar procesados dentro de un contexto específico, poniendo así en funcionamiento y articulando las directrices Iberoamericanas globales con las locales; tratando de conseguir de esta manera no sólo un programa de formación cualificado y “transferible” a otros contextos latinoamericanos y del Caribe, sino también una respuesta a lo que anteriormente escribíamos sobre los programas bi-regionales, los cuales deben centrarse en compartir la experiencia que cada región tiene y en las relaciones recíprocas de transferencia de conocimientos técnicos.

Seguidamente se describe el programa de especialización en Didáctica de las Matemáticas en Venezuela (justificación, objetivos, características del curso y plan de estudio), donde explicaremos con detalle y fundamentaremos las decisiones tomadas sobre los núcleos principales y componentes básicos en que se articulan las asignaturas¹⁷.

Justificación del programa

¹⁵ Más información puede encontrarse en: <http://www.programalban.org/>

¹⁶ Más información puede encontrarse en http://europa.eu.int/comm/education/programmes/mundus/index_en.html

¹⁷ Para más información se puede consultar el sitio web de EDIW (<http://www.ediw.org/news/venezuela.htm>) y de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela (www.usb.ve)

La Especialización en Didáctica de las Matemáticas en Educación Media es un programa de postgrado de la Universidad Simón Bolívar (Venezuela) que cuenta con la cooperación de la Asociación *Education for an Interdependent World (EDIW)*, cuya sede está ubicada en Bruselas (Bélgica), para lo cual se firmó un Convenio Específico de Cooperación entre ambas instituciones. Se dirige a profesores de Educación Media Diversificada y Profesional que es el nombre oficial de la educación secundaria en Venezuela.

Actualmente en la enseñanza de las Matemáticas en Venezuela uno de los principales problemas es la insuficiente formación de los profesores de Educación Básica, Media Diversificada y Profesional, tanto en la propia disciplina como en la aplicación efectiva de la didáctica que permita garantizar el éxito de los procesos de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas, particularmente en los niveles antes señalados. A pesar de que la mayoría de los profesores cursan estudios en programas de esta especialidad en institutos de Educación Superior, es fácil constatar la deficiencia a través de lo que enseñan tanto en contenido como en los métodos de enseñanza que utilizan. Esto es aún más evidente en el tema de la geometría que sistemáticamente es omitida a pesar de estar en los contenidos de los programas de los niveles educativos correspondientes.

Por otra parte, en los últimos años en el campo de la Educación Matemática se han producido cambios vertiginosos que han obligado a revisar la situación de las Matemáticas y su enseñanza en los distintos niveles educativos.

Ante esta situación parece necesario promover programas que respondan a las nuevas tendencias innovadoras que han ido surgiendo en el campo de la Educación Matemática, como son, entre otros, el impacto de las nuevas tecnologías, la “inculturación” matemática, la perspectiva social de las matemáticas en la escuela (cuestiones de equidad y justicia), la modelización, las nuevas técnicas de evaluación, la motivación y la matemática emocional, los cambios metodológicos hacia la adquisición de los procesos típicos del pensamiento matemático, la heurística (resolución de problemas) como herramienta para la enseñanza de la matemática, etc. Y algunas tendencias en los contenidos matemáticos: un desplazamiento hacia la matemática discreta, el impacto de los contenidos de los métodos modernos de cálculo, la recuperación del pensamiento geométrico y de la intuición espacial, el auge del pensamiento aleatorio, de la probabilidad y estadística.

Se hace necesario entonces promover perspectivas diferentes y más holísticas en el desarrollo profesional del profesorado y en la articulación de programas de ampliación de estudios. Aunque existen en el país programas de Especialización y de Maestría en enseñanza de las Matemáticas, se considera pertinente incorporar estas nuevas perspectivas en el programa de Especialización que se propone. También se ha constatado el déficit que en Venezuela existe de especialistas en Educación Matemática capacitados para impartir programas de estas características. Para ello se ha considerado importante reforzar el proyecto con la colaboración de expertos a nivel internacional que puedan favorecer el desarrollo de estos enfoques y contenidos.

Por tanto, el programa pretende ampliar y actualizar los marcos de referencia de los docentes venezolanos, mediante el análisis de su actividad en el aula y el conocimiento de las corrientes en didáctica de la matemática y su aplicación.

Objetivos

- Desarrollar una propuesta educativa desde una perspectiva de responsabilidad social que oriente enfoques didácticos del área de Matemática y toda la actividad profesional del profesorado de esta disciplina, en la enseñanza media .
- Estimular el análisis y la aplicación de corrientes didácticas actuales en el área de la Matemática y su incidencia en la práctica educativa.
- Actualizar al profesorado en conocimientos matemáticos, entre otros, Geometría, Análisis, Álgebra, Probabilidad, Estadística.
- Promover el análisis del trabajo de aula del profesorado con realización de experiencias educativas y de innovación didáctica en el nivel medio.

Características del curso

- Modalidad: Semi Presencial. De acuerdo al Convenio USB-EDIW las asignaturas son dictadas entre profesores europeos y profesores venezolanos, siendo las asignaturas de didáctica de las matemáticas impartidas por el profesorado europeo procedente de Bélgica, España y Portugal. Estas asignaturas son dictadas en su mayoría en la modalidad semi-presencial: el profesor viaja a Caracas y dicta un curso intensivo con una duración de una, dos o tres semanas, según el caso, asigna trabajos y luego mantiene contacto vía correo electrónico con los alumnos, corrige y discute los trabajos asignados. Otros cursos fueron dictados por video conferencias, fue el caso del curso “Pensamiento en torno al quehacer Matemático”, que impartió el reciente fallecido profesor Miguel de Guzmán de la Universidad Complutense de Madrid¹⁸. Algunos son dictados en la modalidad a distancia, usando los recursos de la Internet, como es el caso de la asignatura Matemáticas e Internet. Los cursos dictados por profesores de la USB son totalmente en la modalidad presencial.
- El Grado que otorga : Especialista en Didáctica de las Matemáticas en Educación Media.
- Duración del Programa: Dos años, inició en febrero de 2004 y debe terminar en diciembre de 2005.
- Requisitos de egreso: Aprobar 35 unidades de crédito (31 en Asignaturas obligatorias y 4 corresponden a la presentación y aprobación del Trabajo Especial de Grado) y establecer un compromiso de acción docente en Matemática durante 4 años en el sitio de procedencia (El compromiso de acción docente lo concreta el alumno de la especialización con el director del centro docente donde trabaja. La Universidad Simón Bolívar asesora dicho compromiso)

Actualmente siguen el curso 24 profesores.

Plan de estudio

El programa se desarrolla mediante asignaturas articuladas desde tres componentes básicos:

Componente 1: Elementos clave para una propuesta educativa en Enseñanza Media

- Cambio social y práctica educativa: Educación matemática y Sistemas Educativos
- Pensamientos en torno al quehacer matemático

¹⁸ Deseamos que este artículo sea homenaje a su gran labor en la cooperación internacional en la investigación y en la educación matemática.

- Epistemología de la Matemática

Componente 2: Estrategias de acción del docente y actualización científica

- El currículo en Matemáticas. Modelos de aprendizaje, diseño general y diversificación
- Comprender, pensar y trabajar en matemáticas
- Resolución de problemas
- La evaluación en Matemáticas
- Matemáticas e Internet
- Actualización científica: Geometría I y Didáctica de la Geometría I
- Actualización científica: Geometría II y Didáctica de la Geometría
- Actualización Científica: Análisis y Álgebra I y Didáctica del Análisis y Álgebra I
- Actualización Científica: Análisis y Álgebra II y Didáctica del Análisis y Álgebra II
- Actualización Científica: Probabilidad e inferencia estadística y Didáctica de la probabilidad y la inferencia estadística

Componente 3: Investigación y formación del docente.

- La formación de docentes y la investigación educativa
- La investigación e innovación en Didáctica de las Matemáticas
- Trabajo monográfico de investigación.

Implicarán 31 créditos en asignaturas, (384 horas) obligatorias y 4 créditos correspondientes al Trabajo Especial de Grado.

6. POR QUÉ ESTOS TRES COMPONENTES

En el apartado 2, dedicado al estado de la cuestión en la formación del profesorado en matemáticas, hemos querido dar algunas pinceladas que dejaban entrever las necesidades formativas en la región de Latinoamérica y el Caribe, totalmente aplicables al caso venezolano. Tales son, la poca formación matemática, y poco conocimiento de la materia a enseñar, poca conciencia de los objetivos de la Educación Matemática, su nuevo rol y tendencias, y manejos de pedagogías generales que no favorecen estrategias específicas, desconexión entre teoría y práctica, entre otras.

Sumada a estas, cuando nos planteamos comenzar este postgrado constatamos también las siguientes necesidades, más generales, a nivel de América Latina (fruto de experiencias previas en Uruguay, Perú, Salvador, Argentina, Brasil) y en particular en Venezuela :

- Profesionalización de los profesores de Matemáticas.
- Exigencias de capacitación para la implantación de Reformas Educativas en el área de Matemáticas.
- Necesidad de cooperación entre centros docentes de dos áreas regionales

Se nos plantearon preguntas como las siguientes: ¿Cuál es la preparación del equipo de los Ministerios de Educación para llevar a cabo, y cómo se está haciendo, un seguimiento riguroso de los efectos de la implantación de la reforma educativa en los distintos liceos? ¿Cuál es la preparación del profesorado de matemáticas actualmente en ejercicio? ¿Qué carencias hay en los programas de formación inicial del profesor de matemáticas y que deben ser subsanadas desde la formación continua?

Pensamos que algunos aspectos que favorecerían la creación de condiciones para una adecuada implantación de la reforma:

- Determinar ejes articuladores de un marco teórico para un nuevo currículum en la formación de docentes en Didáctica de la Matemática.
- Diseñar propuestas formativas específicas vinculadas con la formación permanente de postgrados.

En este programa piloto de Venezuela consideramos que el conocimiento que un profesor de Matemática ha de tener acerca de la disciplina, abarca dos grandes categorías íntimamente vinculadas: (a) *el conocimiento de la disciplina en sí*, la matemática y su naturaleza, que abarca, el conocimiento de hechos, conceptos y principios claves y de los marcos de referencia explicativos de la disciplina; y las reglas de demostración y de prueba admitidas dentro de la disciplina.; y (b) *el conocimiento didáctico* asociado con el conocimiento de la disciplina en sí.

La matemática es el objeto a enseñar, y éstas están presentes en la educación obligatoria, por su utilidad práctica, porque tienen un alto nivel formativo, y porque proporcionan junto al lenguaje; uno de los hilos conductores de la formación intelectual de los alumnos (Rico, 1997). Por otra parte en palabras de Guzmán (1993) la matemática tiene una larga historia que ha sido empleada con objetivos distintos, es una ciencia dinámica y cambiante, compleja en sus propios contenidos, y por tanto no se hace fácil el abordaje de la actividad matemática. Con lo cual no cabe duda de la importancia de conocer la matemática y su naturaleza para ser enseñada.

Por otra parte, el “binomio educación-matemática no es tampoco nada simple” (Gil, D. y Guzmán M, 1993: 63), lo que requiere en el profesorado ciertas destrezas y el conocimiento específico, particularmente didáctico, que se asocie al conocimiento matemático, de manera que le permita su transposición.

Por tanto, desear plantear estos componentes nos hizo trabajar conjuntamente tres aspectos:

- Los contenidos propios de la Educación matemática como disciplina científica
- Los modelos de Formación de Profesores de Matemática. Insuficiencias y Limitaciones
- La investigación en Formación continua del Profesorado de Matemática

Los contenidos propios de la Educación matemática como disciplina científica

Consideramos que la educación matemática es un sistema social, heterogéneo y complejo en el que es necesario distinguir al menos tres componentes o campos:

- La acción práctica y reflexiva sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- La tecnología didáctica, que se propone desarrollar materiales y recursos, usando los conocimientos científicos disponibles.
- La investigación científica, que trata de comprender el funcionamiento de la enseñanza de las matemáticas en su conjunto, así como el de los sistemas didácticos específicos (profesor, estudiantes y conocimiento matemático) (Godino, 2000).

Estos tres campos se interesan por un mismo objeto -el funcionamiento de los sistemas didácticos-, e incluso tienen una finalidad última común: la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Pero la perspectiva temporal, los objetivos, los recursos disponibles, sus reglas de funcionamiento y las restricciones a que están sometidos, son

intrínsecamente distintas. El mundo de la acción práctica es el campo propio del profesor, el cual tiene a su cargo uno o varios grupos de estudiantes a los cuales trata de enseñar matemáticas. El primer objetivo de un profesor es mejorar el aprendizaje de sus alumnos, de modo que estará principalmente interesado en la información que pueda producir un efecto inmediato sobre su enseñanza.

El segundo componente, que hemos denominado tecnológico (o investigación aplicada) es prescriptivo, ya que está más comprometido con la elaboración de dispositivos para la acción y es el campo propio de los diseñadores de currículos, los escritores de manuales escolares, materiales didácticos, etc.

Finalmente la investigación científica (básica, analítica y descriptiva) está particularmente comprometida con la elaboración de teorías y se realiza usualmente en instituciones universitarias.

La identificación de estos tres componentes de la educación matemática nos permite sugerir los módulos concretos a articular en un programa de formación de docentes de matemáticas.

Los programas de estudio de la mayor parte de nuestras universidades tienen importantes carencias en estos aspectos como forma de sistematizar el conocimiento de los enseñantes. Los núcleos intentan destacar tres componentes:

- un componente científico adecuada para su tarea específica
- un conocimiento práctico de los medios adecuados de transmisión de las actitudes y saberes que la actividad matemática comporta
- un conocimiento integrado de las repercusiones culturales del propio saber específico.

Miguel de Guzmán (2000) considera que adoptar esta perspectiva requiere un cambio titánico en la formación del profesorado, que para él no tenía grandes soluciones, como señala en el 2000, “sino solo la de instalar un chip nuevo a cada profesor”.

Modelos de Formación de Profesores de Matemática. Insuficiencias y Limitaciones

Resultados de investigaciones relacionadas con los procesos de formación inicial de profesores de matemática han puesto de manifiesto que los actuales programas dirigidos a la preparación de los profesores de esta disciplina resultan inadecuados. Luis Rico (1997) escribe algunas reflexiones como orientadoras de su estudio, que pretenden contribuir a la conceptualización teórica y a la organización práctica del trabajo de los profesores de Matemáticas de Secundaria. Y sobre la afirmación anterior, sostiene que los planes de formación inicial y permanente del profesorado están mal diseñados y carecen de calidad en su realización, no responden a las necesidades de formación propias de los profesores de matemáticas. Si bien habla específicamente de la situación en España, esta misma situación sucede en Venezuela y en Latinoamérica y como se ha explicitado en el párrafo anterior, tiene como consecuencia que los profesores tengan capacidades limitadas e impartan y enseñen una matemática apoyada en algoritmos, donde la fuerza está en la resolución y no en la interpretación de los conceptos matemáticos, estando así muy lejos los programas de responder a las nuevas tendencias en Educación Matemática.

Por otra parte Azcárate (1998) en su conferencia de inauguración del Tercer Encuentro de Educación matemática de la Región Zuliana, Venezuela, presenta algunas de las características de dichos programas que obligan a pensar en su sustitución: (a) plantean una transformación lineal del contenido disciplinar en contenido curricular, con una visión del contenido matemático

como "verdad única y absoluta"; (b) ofrecen una visión de la Matemática como una disciplina neutral, objetiva, abstracta e independiente del entorno cultural y que debe ser transmitida tal cual; (c) consideran al profesor como un transmisor oral, claro y ordenado de los contenidos matemáticos presentes en los libros de texto u otras fuentes de información; (d) conciben al aprendizaje como un proceso de atención, retención y fijación de contenidos en la memoria, es decir, enfatizan el aprendizaje memorístico por recepción; (e) consideran al alumno como un agente pasivo e individual en el proceso de aprendizaje, el cual es concebido como un proceso acumulativo de apropiación de informaciones previamente seleccionadas, jerarquizadas, ordenadas y presentadas por el profesor; (f) sostienen que las ideas previas de los alumnos constituyen errores que deben ser eliminadas mediante la instrucción; (g) afirman que la enseñanza de la Matemáticas consiste en la transmisión al alumno de una verdad sustentada en las propias leyes internas de la Matemática, válida por si misma, y cuyo significado es intrínseco independiente del entorno y, por tanto, no negociable con el alumno a partir de las ideas de éste; (h) adoptan una concepción mecanicista de la evaluación que se sustenta sobre la creencia de que existe correspondencia entre lo que el alumno consigna en los exámenes y el conocimiento matemático que posee; (i) presentan una organización curricular aditiva donde los objetivos, metodología didáctica, actividades y evaluación son vistos como compartimentos disjuntos; (j) enfatizan, en la enseñanza de la Matemática, los aspectos instrumentales de ésta, procurando que los alumnos se hagan diestros en el manejo mecánico de algoritmos; (k) utilizan, no los problemas, sino meros ejercicios para cuya realización se cuenta con un repertorio de réplicas memorizadas que se actualizan (recuperan de la memoria) cuando es necesario y dotan de un procedimiento aplicable al ejercicio en particular del que se trate.

Lo anterior expuesto nos coloca ante la necesidad de diseñar un nuevo modelo educativo para la formación del profesor de Matemática, en consonancia con los retos a los que este profesional debe responder derivados de los cambios que se están produciendo en la escuela y a las nuevas demandas que la sociedad le plantea a esta organización.

Por esta razón la estructura del desarrollo temático a través de estos tres componentes estaría configurada desde tres áreas de estudio

- Desarrollo social
- Desarrollo personal
- Desarrollo institucional

Es importante el compromiso del profesor/a en la formación y establecer relaciones de reciprocidad con respecto a la institución educativa de procedencia. Por ello, consideramos importante estructurar todo este sistema desde las necesidades concretas a la que debe responder: profesionalización, contribución social del trabajo profesional y desarrollo personal. El núcleo tercero operativiza desde los trabajos de innovación que deben desarrollar en el aula estas áreas.

7.- A MODO DE EPILOGO

Después del recorrido que hemos hecho, querríamos terminar expresando algo obvio. El reto que comporta la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior es una nueva oportunidad para el desarrollo de proyectos con terceros países. El que Europa sea una realidad abierta a otros continentes en modo alguno debe limitarse a meros cambios normativos pues el objetivo al que estos se encaminan no es otro que aprovechar el impulso de esa cooperación para reforzar los

niveles de calidad y competitividad internacional de la formación docente del profesorado de Matemáticas adecuándola eficazmente a las exigencias de la formación superior de la sociedad contemporánea.

El verdadero profesionalismo del profesor no se basa en la normativa de sus conocimientos académicos sino en su capacidad de entender y analizar los auténticos procesos educativos en las aulas. En consecuencia, la tarea de la formación docente consiste en facilitar al (futuro o actual) profesor que desarrolle una perspectiva teórica hacia la práctica cotidiana del enseñar y aprender las matemáticas. Este es un proceso de tanta transcendencia para el sistema universitario que resulta decisivo no sólo compartir los objetivos finales que los acuerdos de cooperación expresan, sino también aunar los esfuerzos de todos los responsables educativos de ambas regiones para su consecución. Queda por tanto, una gran línea de investigación abierta, una gran línea de desarrollo de proyectos bi-regionales, ya que son muchas las investigaciones que hay sobre formación inicial del profesorado, sin embargo son escasas las investigaciones sobre su formación continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZCÁRATE, P. (1998) : « La Formación del Docente de Matemática ante los nuevos retos ». Conferencia de inauguración del *Tercer Encuentro de Educación matemática de la Región Zuliana*. ASOVEMAT-Universidad del Zulia (Facultad de Humanidades y Educación), Maracaibo, 16 y 17 de Octubre de 1998. Mimeo.
- CORBALAN, F. (2000) Miguel de Guzmán. Matemáticas, creatividad y rigor, *Cuadernos de Pedagogía*, 291, Mayo 2000, pp.44-49
- DE GUZMÁN, M. (1993) : « Enseñanza de las Matemáticas » en GIL, D. ; GUZMÁN, M. *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones*. Edición pdf. Biblioteca Virtual OEI.
- DE GUZMÁN, M. DE (2000) *Pensamientos en torno al quehacer Matemático* –CD-ROM
- DELORS, J. (1996): *La educación encierra un tesoro*. Madrid. Santillana, Ed. UNESCO.
- DELORS, J. (1996): *Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI*. Ed. UNESCO
- GARCÍA S., X. (1997) : « La confrontación ciencias-letras : la matemática un saber reintegrador » en *Tarbiya*, 15 (enero-abril), pp. 9-20.
- GIL, D. Y GUZMÁN, M. (1993) : *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones*. Edición pdf. Biblioteca Virtual OEI.
- GIL, D. ; PESSOA A. M^a ; FORTUNY, J y AZCÁRATE, C. (2001) : *Formación del profesorado de las Ciencias y la Matemática. Tendencias y Experiencias Innovadoras*. Edit. Popular. España.
- GODINO, J. (2000) : « La consolidación de la Educación Matemática como disciplina científica » en *Números*, Vol. 40.
- GUTIERREZ D., M. (en prensa) : « Proyectos europeos eLearning » en GOMEZ-CHACON, I. M. (Ed.). *Usos Matemáticos de Internet, Ministerio de Educación y Ciencia*. Publicaciones del Instituto Superior de Formación del Profesorado, Madrid.

- LLINARES, S. (2003) : « Matemáticas escolares y competencia matemática » en CHAMORRO, C. (Coord.). *Didáctica de las Matemáticas*. PEARSON/ Prestice Hall. España, pp. 3-29.
- RICO, L. (1997) : « Consideraciones sobre el Currículo de Matemáticas para Educación Secundaria » en RICO, L. (coord.). *La educación Matemática en la enseñanza secundaria*. Cuadernos de formación del profesorado, 12. ICE/HORSORI. Barcelona, pp. 15-38.
- SERRES V., Y. (2004) : « Una visión de la comunidad venezolana de educación matemática » en *Relime*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 79-107.

Inés M^a Gómez-Chacón, Education for an Interdependent World (EDIW), Bélgica
E-mail: igomezchacon@ediw.org
Línea de trabajo: Formación del profesorado en Educación Matemática, Programas internacionales de la Unión Europea

Sabrina Garbin, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela
Línea de trabajo: Formación del profesorado en Educación Matemática, Algebra
E-mail: sgarbin@usb.ve

Enrique Planchar, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela
Línea de trabajo: Geometría, Programas de igualdad de Oportunidades USB
E-mail: eplan@usb.ve